

## تحلیل روند میزان شیوع نارسایی‌های کلیوی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ مراجعه کننده به مرکز غدد و متابولیسم صدیقه طاهره اصفهان بین سال‌های ۷۱ تا ۸۹ با استفاده از رگرسیون تکه‌ای

سید محسن حسینی<sup>۱</sup>، توحید جعفری کشکی<sup>۲</sup>، مسعود امینی<sup>۳</sup>، الهام فقیه ایمانی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار دکترای آمار زیستی، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی دکترای، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

<sup>۳</sup> پزشک، مرکز تحقیقات غدد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۴</sup> پزشک، مرکز تحقیقات غدد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نشانی نویسنده مسؤول: سبزوار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، توحید جعفری کشکی

E-mail: tjkoski@gmail.com

وصول: ۹۳/۱۰/۵، اصلاح: ۹۳/۱۱/۱۸، پذیرش: ۹۳/۱۲/۸

### چکیده

**زمینه و هدف:** دیابت، یک اختلال متابولیک و یکی از عوارض آن، از کارافتادگی کلیه است. بررسی میزان شیوع عوارض کلیوی می‌تواند منجر به آشکارسازی تأثیر کنترل‌های اعمال‌شده و تشخیص گروه‌های نیازمند مراقبت بیشتر گردد. در این مطالعه، روند شیوع نارسایی‌های کلیوی در زیرگروه‌های مختلف از بیماران دیابتی مراجعه کننده به مرکز غدد و متابولیسم صدیقه طاهره مورد ارزیابی قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:** تحقیق حاضر بر روی تمامی ۱۹۳۵ بیمار دیابتی مراجعه کننده به مرکز غدد و متابولیسم صدیقه طاهره اصفهان بین سال‌های ۷۱ تا ۸۹ و به صورت گذشته‌نگر اجرا گردید. برای تعیین نقاط بازگشت از رگرسیون تکه‌ای و نرم افزار Joinpoint نسخه ۳،۰،۳ استفاده شد.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان می‌دهد که شیوع عوارض کلیوی ناشی از دیابت در زنان دارای ۲ نقطه‌ی تغییر ( $p\text{-value}=0/06$ ) با روند افزایشی در سال‌های اخیر است. یک نقطه‌ی تغییر ( $p\text{-value}=0/038$ ) با سیر صعودی در سال‌های ۱۳۷۶ به بعد برای گروه سنی بالای ۷۰ سال مشاهده شد. روند برای افراد با تحصیلات دانشگاهی، صعودی و بدون نقطه‌ی تغییر بود. عوارض کلیوی در افراد با سابقه‌ی فامیلی دیابت، دارای دو نقطه‌ی تغییر ( $p\text{-value}=0/040$ ) با سیر نزولی در سال‌های اخیر بود. همچنین در افراد مبتلا به پر فشاری خون، روند نزولی در سال ۷۶ به یک روند ثابت تبدیل شده است.

**نتیجه‌گیری:** بررسی روند بیماری یا عوارض آن می‌تواند به فرضیه‌سازی و تبیین موضوعات قابل بررسی منتهی شود. بررسی علت‌های روندهای افزایشی در برخی زیرگروه‌ها و همچنین تعیین زیرگروه‌های دیگر از بیماران که نیازمند اقدامات پیشگیرانه و برنامه‌های آموزشی بیشتر هستند، نیازمند انجام پژوهش‌های آتی است.

**واژه‌های کلیدی:** دیابت، رگرسیون تکه‌ای، نفروپاتی، روند

**مقدمه**

دیابت یک اختلال متابولیک است که از طریق بالابودن مزمن قند خون و اختلالات موجود در سوخت و ساز کربوهیدرات، چربی و پروتئین و ناشی از نقص در ترشح انسولین، عملکرد انسولین و یا هر دو مورد ایجاد می‌شود (۱). افزایش میزان قند خون می‌تواند عوارض متعددی بر سلامت افراد به‌جا گذاشته و کیفیت زندگی مبتلایان را تحت تأثیر قرار دهد. آسیب طولانی مدت، عدم کارایی و ازکارافتادن اندام‌های مختلف، از عوارض ناشی از دیابت است. این بیماری به‌عنوان پنجمین عامل مرگ‌ومیر بر اثر بیماری‌ها در ایالات متحده، چهارمین عامل مراجعه به پزشک و مهم‌ترین عامل نارسایی کلیوی است (۲، ۳، ۴، ۵). عوارض و بیماری‌های ناشی از دیابت در افراد دیابتی بسیار بیشتر از سایر افراد است. به‌طوری که خطر عوارض قلبی در این افراد، دو برابر و خطر عوارض کلیوی هفده برابر بوده و یک سوم موارد جدید بیماری کلیوی مرحله‌ی پایانی، ناشی از دیابت می‌باشد (۲، ۶). دیابت به‌عنوان یک مشکل بهداشتی و تهدیدکننده‌ی کیفیت زندگی مبتلایان مطرح است. میزان مرگ‌ومیر افراد دیابتی، ۲/۵-۱/۵ درصد بیشتر از سایر افراد و بقای عمر این افراد ۱۵-۱۰ سال کمتر از جمعیت عمومی بوده و هزینه‌ی سرانه هر بیمار دیابتی، ۳/۸ برابر افراد غیر دیابتی است (۲، ۶).

بروز عوارض پیش‌رونده مانند رتینوپاتی همراه با کوری و نفروپاتی از عوارض دیابت است که می‌تواند منجر به ازکارافتادگی کلیه و نفروپاتی همراه با زخم پای دیابتی و قطع عضو شود (۱). بیماری کلیوی دیابتی، مهم‌ترین علت بیماری مزمن کلیوی است که باعث مرگ زودهنگام و بروز بیماری کلیوی مرحله‌ی نهایی (end-stage renal disease) در کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه بوده و مرگ‌ومیر بالایی را در پی دارد. خطر اضافی مرگ بیماران دیابتی تقریباً به‌طور کامل با بیماری کلیوی ارتباط دارد. به‌گونه‌ای که در حالت عدم وجود بیماری

کلیوی، خطر مرگ افراد دیابتی مشابه جامعه عمومی است (۷، ۸).

نرخ بروز بیماری کلیوی در افراد دیابتی به عوامل مختلفی از جمله: نوع دیابت، نحوه‌ی مدیریت دیابت مانند کنترل گلوکز و فشارخون و ابتلا به بیماری قلبی است. پرفشاری خون، سن، سطح قند خون بالا، نژاد، استعمال سیگار، طول مدت بیماری دیابت، زمینه‌های ژنتیکی و محرومیت از جمله عوامل مهم در ابتلا به بیماری کلیوی در افراد دیابتی است (۸، ۹).

براساس تعریف انجمن دیابت آمریکا (American Diabetes Association)، افراد دارای قند خون ناشتای بالای ۱۲۶ mg/dl یا قند خون دوساعته بالاتر از ۲۰۰ mg/dl به عنوان افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ شناخته می‌شوند (۱).

برای بررسی بروز عوارض کلیوی از معیار تصفیه گلومرولی (Glomerular Filtration Rate-GFR) استفاده می‌شود که مقدار طبیعی آن به‌عوامل مختلفی از جمله: سن فرد بستگی دارد. این معیار برای یک فرد سالم بیشتر از  $90 \text{ mL/min/1.73m}^2$  هست و مقدار ۹۰-۶۰ ممکن است برای افراد کهنسال و نوزادان طبیعی باشد. نارسایی کلیوی با کاهش این میزان به مراحل یک تا پنج دسته‌بندی می‌شود که معمول مقدار کمتر از  $60 \text{ mL/min/1.73m}^2$  برای همه سنین نشانگر نارسایی مزمن کلیوی است که در شدیدترین حالت این میزان به زیر  $15 \text{ mL/min/1.73m}^2$  کاهش می‌یابد که خود، نشانگر ازکارافتادگی کلیه (Established Renal Failure) بوده که در آن حالت، بیمار اصطلاحاً در مرحله‌ی نهایی یا تحت دیالیز قرار می‌گیرد (۱۰-۱۲). در عمل برای بررسی میزان کارکرد کلیه به‌جای GFR از GFR برآورد شده (eGFR) استفاده می‌شود که طبق فرمول MDRD و براساس سطح اندازه‌گیری شده کراتینین سرم خون محاسبه می‌شود.

دیابت به لحاظ هزینه‌های مرتبط با آن دارای اهمیت ویژه‌ای است و مطالعات متعددی برای برآورد بار

گذشته‌نگر استفاده شد. افراد پذیرش شده در این پایگاه داده کسانی هستند که دارای قند ناشتای بالاتر از ۱۲۶mg/dl یا قند دوساعته بالاتر از ۲۰۰ mg/dl بوده‌اند. از بین تمامی مراجعه‌کنندگان به مرکز، کسانی در مطالعه وارد شدند که از زمان پذیرش به‌طور مرتب هر سال حداقل یک‌بار به مرکز مراجعه داشته و تحت کنترل و پیگیری بوده‌اند. همچنین افرادی که در سال‌های اخیر دارای مراجعه‌ی منظم (سالی حداقل یک‌بار) بوده‌اند نیز در مطالعه وارد شدند. متغیرهای جنس، سن، میزان تحصیلات، سابقه‌ی فامیلی دیابت، پرفشاری خون و همچنین میزان eGFR از پایگاه داده مرکز استخراج گردید.

برای بررسی میزان تغییرات در روند نارسایی کلیوی، از رگرسیون تکه‌ای استفاده گردید. رگرسیون تکه‌ای ابزاری مفید در شناسایی نقاط تغییر روند بروز و شیوع بیماری‌ها در طی سال‌های مختلف است. در این روش با بررسی و ارزیابی تعداد نقاط تغییر مختلف در روند شیوع، برانده‌ترین مدل به داده‌ها، انتخاب و تعداد و همچنین زمان‌های مربوط استخراج می‌شوند. در رگرسیون تکه‌ای برای مجموعه‌ی مشاهدات  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ ،  $X$ ها نشان‌دهنده‌ی سال‌ها به ترتیب صعودی و  $y$ ها نشانگر میزان‌های مربوط به هر سال است. مدل رگرسیونی به صورت ذیل تعریف می‌شود:

$$E[y|x] = \beta_0 + \beta_1 x + \delta_1 (x - \tau_1)^+ + \dots + \delta_k (x - \tau_k)^+$$

که در آن  $\tau_k$  نشان‌دهنده‌ی نقاط بازگشت است و مقادیر  $\delta_k$  و  $\beta_i$  نشانگر ضرایب رگرسیونی است. مفهوم علامت بالانویس مثبت این است که چنانچه عبارت داخل پرانتز بزرگ‌تر از صفر باشد آنگاه آن عبارت در مدل وارد می‌شود. در غیر این صورت از مدل حذف می‌گردد (۷).

روش‌های متعددی برای برازش رگرسیون تکه‌ای و شناسایی نقاط بازگشت و آزمون یکسانی رگرسیون‌های برازش شده، ارایه و مورد ارزیابی قرار گرفته است (۳، ۱۷، ۱۸). جستجوی شبکه‌ای لرنن الگوریتم پیوسته هادسون، متداول‌ترین روش‌های مورد استفاده جهت برازش مدل

مالی بیماری و هزینه‌های اجتماعی - اقتصادی آن صورت گرفته است (۲، ۳). با توجه به اهمیت عوارض کلیوی در بیماران دیابتی و اهمیت آگاهی از روندهای بروز در سال‌های پیشین جهت بررسی عوامل موثر، در این تحقیق میزان عوارض کلیوی مشاهده‌شده در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ مراجعه‌کننده به مرکز غدد و متابولیسم صدیقه طاهره بین سال‌های ۷۱ تا ۸۹ مورد بررسی قرار گرفت. آگاهی از روند عوارض کلیوی در زیرگروه‌های بیماران دیابتی می‌تواند به آشکارسازی گروه‌های نیازمند به آموزش و مراقبت بیشتر شود تا با اتخاذ تدابیر لازم، در سال‌های آتی شیوع این عوارض در این بیماران کاهش یابد. همچنین نتایج تحقیق می‌تواند راه‌گشای تحقیقات بعدی در زیرگروه‌های دارای روند افزایشی جهت یافتن علت‌ها و راه‌کارهای مناسب برای کنترل عوارض باشد.

در تحقیق حاضر، برای بررسی روند بروز عوارض کلیوی در زیرگروه‌های بیماران دیابتی از رگرسیون تکه‌ای استفاده شد. این روش با استفاده از الگوریتم‌های تکراری، تعداد و محل نقاط بازگشت و تغییر روند را تعیین می‌نماید. واینر و همکاران، این نرم‌افزار را برای بررسی روندهای استفاده از کاتتر شریان ریوی در ایالات متحده به‌کاربردند (۱۳). وانگ و همکاران با استفاده از این نرم‌افزار، نرخ کاهشی مرگ‌ومیر ناشی از بحران هایپرگلاسمی در بزرگسالان آمریکایی مبتلا به دیابت را گزارش نمودند (۱۴). ارسنگ و همکاران از این روش برای بررسی میزان جریان سل در ایران طی سال‌های ۸۷-۱۳۴۳ استفاده کردند (۱۵). رضوی و همکاران با استفاده از رگرسیون تکه‌ای، روند سرطان‌های حفره دهان را در دوره‌ی بیست‌ساله مورد ارزیابی قراردادند (۱۶).

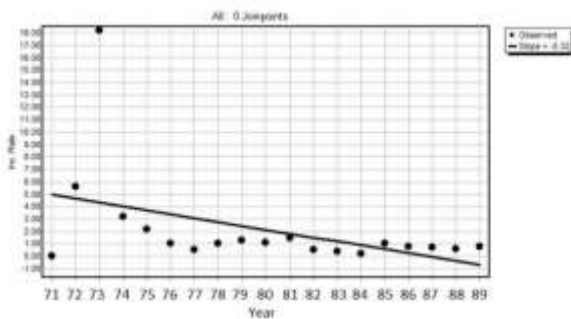
## مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر از اطلاعات تمامی بیماران دیابتی مراجعه‌کننده به مرکز غدد و متابولیسم صدیقه طاهره اصفهان بین سال‌های ۷۱ تا ۸۹ و به صورت

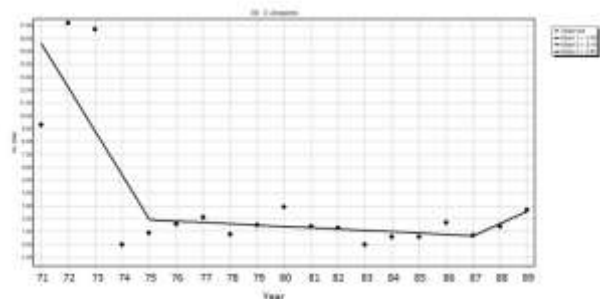
آزمون‌های مختلف برای معناداری تعداد گره‌ها براساس داده‌ها را انجام داده‌است که در آن صورت، بهترین مدل، انتخاب و نمودار و همچنین ضرایب رگرسیونی مربوط به مدل منتخب ارائه می‌شود. در این مطالعه، به دلیل سادگی و ملموس بودن نتایج حاصل شده، از مدل خطی با واریانس ثابت استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

روند در زیرگروه‌های جنسیت، ابتلا به پرفشاری خون، سن، سطح تحصیلات و سابقه‌ی فامیلی مورد بررسی قرار گرفت. برای جنسیت، ابتلا به پرفشاری خون و سن به دلیل وجود تعداد افراد کافی در همه‌ی سال‌ها برای همه‌ی رسته‌ها، نارسایی کلیوی براساس کاهش eGFR به مقدار کمتر از ۳۰ در نظر گرفته شد. ولی برای عوامل تحصیلات و سابقه‌ی فامیلی، مقدار ۶۰ به‌عنوان آستانه‌ی بروز نارسایی کلیوی لحاظ شد.

رگرسیون تکه‌ای است. در این مطالعه از روش جستجوی شبکه‌ای لرنمن و هادسون استفاده شد. این روش‌ها تعدادی آزمون در خصوص تعداد نقاط بازگشت انجام داده و مدلی را که بهترین برازش را به داده‌ها داشته باشد، انتخاب می‌کند (۱۷). در این روش‌ها، برای انتخاب مدل، روش‌های آزمون جای‌گشت و معیار اطلاع بیز در نظر گرفته شد که نتایج دو روش بسیار نزدیک به هم است. تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ و نرم‌افزار Joinpoint Regression Program نسخه ۳,۵,۳ که یکی از نرم‌افزارهای موجود برای برازش رگرسیون تکه‌ای است صورت گرفت (۱۹). این نرم‌افزار، به‌طور پیش‌فرض از ۴۴۹۹ تکرار برای آزمون جای‌گشتی استفاده می‌کند. همچنین تعداد نقاط برگشت را حداکثر برابر ۳ گرفته و مدل‌های مختلف را به‌صورت بدون نقطه-ی تغییر، دارای یک نقطه‌ی تغییر، دارای ۲ نقطه‌ی تغییر و دارای ۳ نقطه‌ی تغییر بر روی داده‌ها، بررسی کرده و

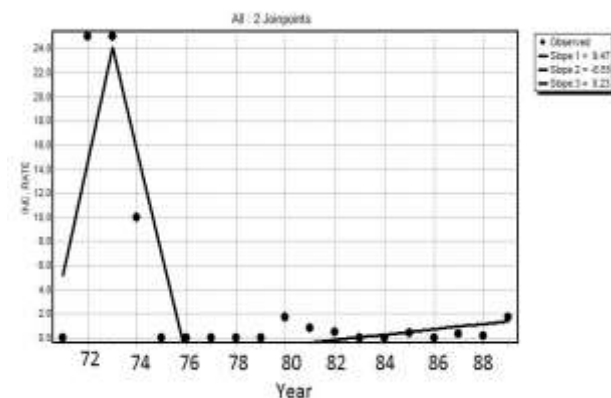


(ب)

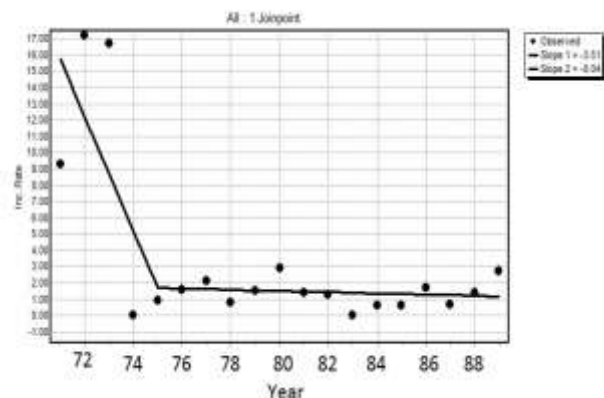


(الف)

شکل ۱: روند شیوع نارسایی کلیوی در زنان (الف) مردان (ب)



شکل ۳: شیوع نارسایی کلیوی در افراد ۴۰-۵۰ ساله



شکل ۲: روند شیوع نارسایی کلیوی در افراد دارای پرفشاری خون

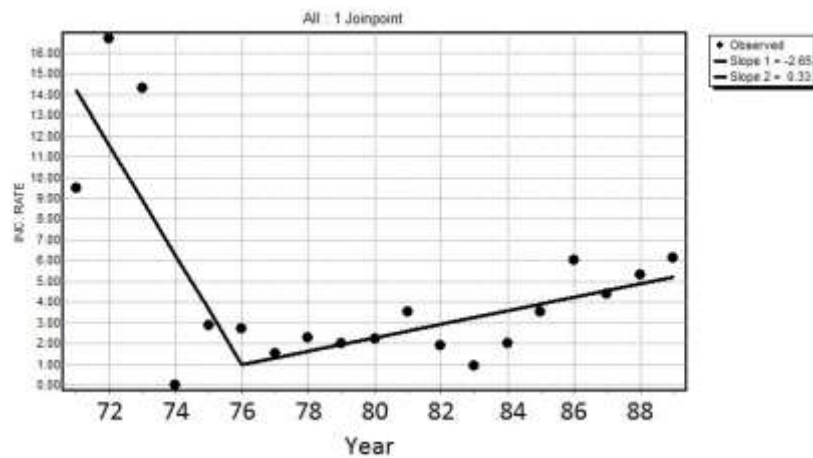
## یافته‌ها

پرفشاری خون و ۶۵ درصد فاقد آن در اولین مراجعه بوده‌اند. به لحاظ سابقه‌ی فامیلی دیابت، ۷۳/۶ درصد افراد دارای سابقه‌ی فامیلی و ۲۴/۹ درصد فاقد سابقه‌ی فامیلی دیابت بودند. از بین همه مبتلایان به دیابت، ۸۷/۵ درصد فاقد تحصیلات دانشگاهی و ۱۲/۵ درصد دارای تحصیلات دانشگاهی بودند.

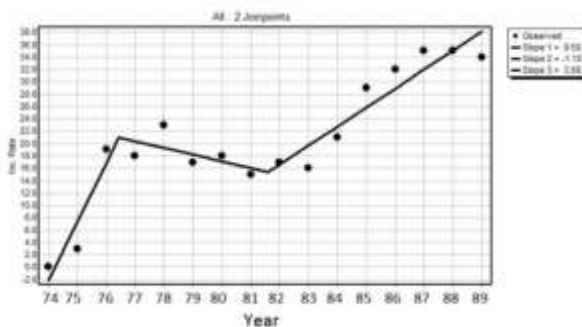
با استفاده از روش جای‌گشتی هادسون، برای زنان روند شیوع بیماری تا سال ۷۵ نزولی و بعد از آن تقریباً ثابت بود که این تغییر روند برای سال‌های قبل از ۷۵ دارای شیب  $-۳/۴$  و برای بعد از سال ۷۵ برابر  $۰/۰۱$  و معنادار بود ( $p\text{-value} = ۰/۰۱$ ). در سال ۸۷ تغییر در روند شیوع بیماری وجود داشت که شیب از سیر نزولی خارج‌شده و با شیب  $۰/۹۴$  صعود می‌کند که این تغییر محسوس بود ( $p\text{-value} = ۰/۰۶$ ) (شکل ۱-الف).

در این مطالعه، روند شیوع نارسایی کلیوی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ به تفکیک عوامل مختلف بررسی شد که نتایج برحسب هر عامل به شرح زیر حاصل شد. نتایج گزارش‌شده، نتایجی هستند که در سطح ۵ درصد نسبت به سایر نمونه‌های رقیب با تعداد نقاط برگشت مختلف معنادار شده‌اند.

تعداد کل افراد واردشده در مطالعه، ۱۹۳۵ نفر متشکل از  $۳۷/۲$  درصد مردان و  $۶۲/۸$  درصد زنان بود. براساس معیار در نظرگرفته‌شده برای ثبت اطلاعات افراد در پایگاه داده، افراد دارای فشارخون سیستولیک بالاتر از  $۱۳۵ \text{ mmHg}$  و فشار دیاستولیک بالاتر از  $۸۵ \text{ mmHg}$  به عنوان افراد مبتلا به پرفشاری خون منظورگردید. از بین مراجعان در سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۹، ۳۵ درصد دارای

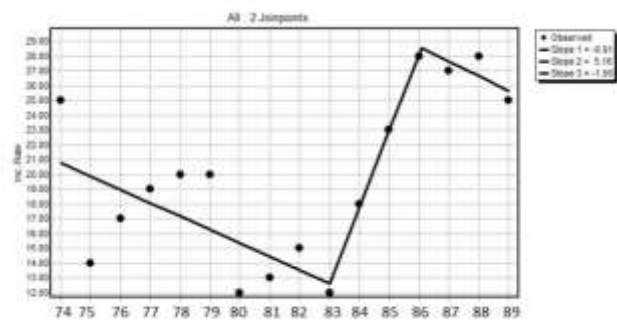


شکل ۴: شیوع نارسایی کلیوی در افراد بالای ۷۰ سال

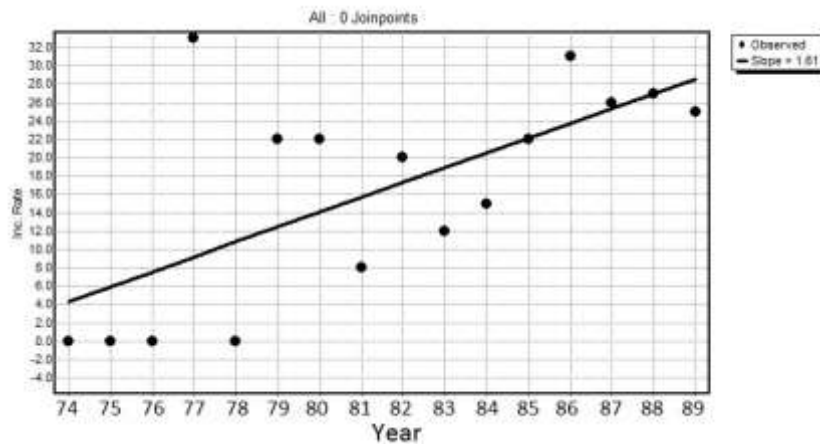


ب

شکل ۵: شیوع نارسایی کلیوی در افراد (الف) با سابقه فامیلی (ب) بدون سابقه فامیلی.



الف



شکل ۶- شیوع نارسایی کلیوی در افراد با تحصیلات دانشگاهی

(شکل ۴) (p-value= ۰/۰۳۸).

برای افرادی که دارای سابقه‌ی فامیلی دیابت بوده- اند، روند دارای دو نقطه‌ی تغییر در سال‌های ۸۳ و ۸۷ بوده‌است (p-value= ۰/۰۴۰). به طوری که تا سال ۸۳ روند نزولی با شیب  $-۰/۹۱$  ولی بعد از آن تا سال ۸۶ با شیب  $۵/۱۶$  صعود کرده و به ۲۸ درصد افزایش یافته و سپس مجدداً سیر نزولی را آغاز کرده‌است (شکل ۵- الف). برای افراد بدون سابقه‌ی فامیلی، روند تقریباً افزایشی بوده و تنها بین سال‌های ۷۶ تا ۸۲ دارای روند کاهشی نسبی بوده‌است (شکل ۵- ب).

برای افراد دارای تحصیلات دانشگاهی شاهد روند صعودی با شیب  $۱/۶۱$  بدون نقطه‌ی تغییر هستیم (شکل ۶). روند برای افراد فاقد تحصیلات دانشگاهی نیز با شیب ملایم  $۰/۴۹$  صعودی و بدون نقطه‌ی تغییر بود.

## بحث

مدیریت بیماری کلیوی وابسته به دیابت، بر کنترل میزان قند خون و همچنین کنترل فشارخون متمرکز است (۷). تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مدیریت میزان فشارخون در افراد دیابتی مناسب و موثر بوده است. به-طوری که شیوع عوارض کلیوی در افراد دارای پرفشاری خون در طی سال‌های ۷۶ به بعد مقداری نسبتاً ثابت داشته

بیماری در مردان، دارای روند نزولی بدون نقطه بازگشت بود (شکل ۱-ب).

روند نارسایی کلیوی در بیماران دیابتی برای افراد دارای پرفشاری خون در سال ۷۵ دارای نقطه‌ی تغییر بود (p-value<۰/۰۵) و از روند نزولی به یک روند ثابت و بدون تغییر تبدیل شده است (شکل ۲). درحالی‌که روند برای افراد بدون پرفشاری خون، نزولی بوده است.

روند بیماری برای رده‌های سنی زیر ۳۰ سال و ۳۰-۴۰ سال به صورت نزولی بدون نقطه‌ی تغییر بوده است. به خصوص برای رده‌ی سنی زیر ۳۰ سال این سیر بسیار محسوس بود. درحالی‌که برای افراد ۴۰-۵۰ سال، پس از نقطه‌ی تغییر در سال ۷۳، تا سال ۷۶ روند نزولی بوده، ولی در سال ۷۶ مجدداً با یک شیب ملایم روند صعودی را در پیش گرفته‌است (p=۰/۰۰۹) (شکل ۳).

برای رده سنی ۶۰-۷۰ سال نیز روند نسبتاً ثابت و بدون نقطه تغییر مشاهده شد، ولی برای رده‌های سنی ۵۰-۶۰ سال و همچنین بالای ۷۰ سال یک نقطه‌ی تغییر وجود داشت. برای رده‌ی سنی ۵۰-۶۰ سال تا سال ۷۵ سیر نزولی وجود داشت و پس از آن به روند ثابت و بدون تغییر تبدیل شده است (p-value= ۰/۰۱۳)، ولی برای رده‌ی سنی بالای ۷۰ سال تا سال ۷۶ روند نزولی بود که بعد از آن شاهد روند صعودی با شیب مثبت هستیم

است. بررسی حاضر نشان می‌دهد که شیوع نارسایی‌های شدید کلیوی در زنان و مردان از سال ۷۵ دارای سیر نزولی بوده، ولی برای زنان در سال‌های اخیر شاهد رشد محسوس نارسایی‌ها هستیم. همچنین روند برای افراد دارای فشارخون بالا سیر نزولی را طی کرده‌است.

جان‌محمد و همکاران نشان دادند که بین سن و بروز نفروپاتی کلیوی ارتباط مستقیمی وجود دارد (۱۹). در تحقیق حاضر، برای اکثر رده‌های سنی شاهد کاهش میزان شیوع نارسایی‌های کلیوی هستیم. فقط برای رده‌ی سنی بالای ۷۰، سیری صعودی طی سال‌های ۷۶ به بعد وجود دارد.

برای افرادی که دارای سابقه‌ی فامیلی دیابت بودند، روند شیوع نارسایی‌های درجه‌ی ۲ کلیوی تا سال ۸۳ سیر نزولی داشته، ولی طی سال‌های ۸۳ تا ۸۶ با شیب تند ۵/۱۶ صعود کرده است. روند مشابهی برای افراد بدون سابقه‌ی فامیلی دیابت نیز رخ داده‌است و روند افزایشی شیوع نارسایی کلیوی در این افراد همچنان ادامه دارد. احمد و همکاران در یک مطالعه‌ی مقطعی، نسبت بخت ابتلا به نفروپاتی کلیوی را در افراد با سابقه‌ی فامیلی دیابت، ۱/۲۳ گزارش نمودند (۲۰). نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که کنترل صورت‌گرفته از سوی افراد با سابقه‌ی فامیلی بهتر از افراد بدون سابقه‌ی فامیلی بوده است. به طوری که در سال‌های اخیر، میزان شیوع نفروپاتی در این افراد حدود ۲۷ درصد بوده که خود روندی نزولی دارد. در حالی که شیوع در افراد بدون سابقه‌ی فامیلی در سال‌های اخیر حدود ۳۴ درصد بوده و دارای روندی صعودی است (شکل ۵).

وضعیت مشابهی برای افراد به لحاظ دارا بودن تحصیلات دانشگاهی در این زمینه وجود دارد. جالب تر آنکه سیر صعودی شیوع نارسایی‌های کلیوی در افراد با تحصیلات دانشگاهی تندتر است که این امر، شاید ناشی از عدم پیگیری مناسب و یا درصد کم مشاهدات در این

گروه باشد.

نتایج فوق حاکی از آن است که باید اطلاع‌رسانی و اقدامات پیشگیرانه‌ی جدی‌تری در مورد زنان و همچنین افراد با سن بالا صورت پذیرد. همچنین اقدامات انجام‌شده در خصوص افرادی که دارای سابقه‌ی فامیلی دیابت هستند، مناسب بوده و شیوع نارسایی‌های کلیوی روبه کاهش است، ولی اطلاع‌رسانی و اقدامات انجام‌شده درباره‌ی افرادی که در خانواده با مشکلات افراد دیابتی مواجه نبوده و آگاهی کمتری نسبت به عوارض کلیوی دیابت و همچنین اقدامات پیشگیرانه دارند، کافی و کارساز نبوده و سیر شیوع عوارض کلیوی در این افراد رو به رشد است.

عدم توجه افراد با تحصیلات دانشگاهی به عوارض دیابت، نکته‌ی قابل تامل و بررسی است. بساینکه سیر صعودی عوارض کلیوی در این افراد ممکن است ناشی از کمبود اطلاعات نبوده و علت‌های دیگری از جمله: شیوه‌ی زندگی، استرس و سایر عوامل داشته‌باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

در این تحقیق، روندهای شیوع نارسایی کلیوی در بیماران مراجعه‌کننده به مرکز غدد و متابولیسم صدیقه طاهره مورد ارزیابی قرار گرفت. انجام تحقیقات جامع‌تر با جامعه آماری بزرگ‌تر، می‌تواند گروه‌های نیازمند به توجه بیشتر و همچنین نیازهای هر طیف از بیماران را بهتر آشکار نماید. وجود روند در سایر زیرگروه‌ها، از جمله زیرگروه‌های BMI و برش‌های چربی را نیز می‌توان در یک مطالعه‌ی جداگانه بررسی نمود.

این تحقیق، یک تحقیق مشاهده‌ای محسوب می‌شود و نتایج حاصل‌شده، وضعیت موجود را منعکس می‌نماید و دلایل بروز روندهای صعودی و اینکه نتایج حاصل‌شده ناشی از چه بخشی از فرآیند اطلاع‌رسانی یا عدم توجه و همکاری افراد مبتلا به دیابت است، نیازمند تحقیقات آتی است.

## References

1. Alberti KGMM, Zimmet P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med.* 1998;15(7):539-53.
2. Sadeghi Mazidi A, Kharazmi E, Javanbakht M, Heidari A, Bayati M. Cost of diabetes in type II diabetic patients. *Payesh.* 2012;11(4):443-9.
3. Tol A, Tavassoli E, Sharifirad G, Shojaezadeh D, Azadbakht L. The relationship between socioeconomic factors and their effects on patients with type 2 diabetes. *J Health Sys Res.* 2011;7(1):138-146.
4. Mortazavi Moghaddam SG. Reproductive life span study in menopausal women with and without type II Diabetes. *J Sabzevar University Med Sci.* 2005; 2(12):32-6.
5. Vaghari GR, Azari GR, Marjani A, Kordjazi ME. Study of some factors relevant with diabetes mellitus in patients referring to gorgan diabetes clinic. *J Sabzevar University Med Sci.* 2005; 2(11): 40-5.
6. Amini M, Khadivi R, Haghighi S. Costs of type 2 Diabetes in Isfahan – Iran in 1998. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism.* 2002;4(2):97-104.
7. Himmelfarb J, Tuttle KR. *New Therapies for Diabetic Kidney Disease.* N Engl J Med. 2013.
8. Thompson CS. Diabetic nephropathy: Treatment with phosphodiesterase type 5 inhibitors. *World J diabetes.* 2013;4(4):124-9.
9. Shao HL, Song CQ, Xu DH, Shang XJ, Hao ZH. Analyses on the relative factors regarding diabetic nephropathy. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi.* 2013;34(4):393-5.
10. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis.* 2002;39(2 Suppl 1):S1-266.
11. Edelstein CL. *Biomarkers of kidney disease:* Academic Press; 2011.
12. *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.* *Kidney international Supplements;* 2013:1-150.
13. Chen M-H, Ibrahim JG, Sinha D. A New Bayesian Model for Survival Data with a Surviving Fraction. *J Amer Stat Assoc.* 1999;94(447):909-19.
14. Ibrahim JG, Chen M-H, Sinha D. *Bayesian Survival Analysis.* New York: Springer; 2001.
15. Arsang S, Kazemnejad A, Amani F. Applying Segmented Regression Model to Analysis the Trend of Tuberculosis Incidence Rate in Iran Between 1964 -2008. *Iranian Journal of Epidemiology.* 2011;7(3):6-12.
16. Razavi SM, Siadat S, Rahbar P, Hosseini SM, Shirani AM. Trends in oral cancer rates in Isfahan, Iran during 1991-2010. *Dent Res J.* 2012;9(Suppl 1):S88-93.
17. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med.* 2000;19(3):335-51.
18. Kim HJ, Fay MP, Yu B, Barrett MJ, Feuer EJ. Comparability of segmented line regression models. *Biometrics.* 2004;60(4):1005-14.
19. Janmohamed MN, Kalluvya SE, Mueller A, Kabangila R, Smart LR, Downs JA, Peck RN. Prevalence of chronic kidney disease in diabetic adult out-patients in Tanzania. *BMC Nephrol.* 2013;14:183.
20. Ahmed MA, Kishore G, Khader HA, Kasturirangan MN. Risk factors and management of diabetic nephropathy. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2013;24(6):1242-7.



# The assessment of downward Trend in Diabetic Nephropathy prevalence among Diabetic mellitus patients using Piecewise regression during 1992-2010 in Isfahan, Iran

*Sayed Mohsen Hosseini.,*

Department of Biostatistics and Epidemiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

*Tohid Jafari-Koshki.,*

Department of Basic Sciences, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

*Masoud Amini.,*

Isfahan Endocrinology and Metabolism Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

*Elham Faghihimani.,*

Isfahan Endocrinology and Metabolism Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Received:26/12/2014, Revised:07/02/2015, Accepted:27/02/2015

---

## Correspond Author:

Tohid Jafari-Koshki  
Qom University of Medical  
Sciences, Qom, Iran.  
E-mail: tjkoshki@gmail.com

## Abstract

**Background:** Diabetes mellitus is a metabolic disorder which its subsequent complications such as retinopathy, nephropathy, ulcers, disability, and amputation increase the burden of the disease. Patient-knowledge-improving programs are employed to prevent disease progression and to improve the patients' quality of life. In this way, we need to characterize the groups of patients with urgent need for more and rich in content programs. In the present study, we used Piecewise regression to evaluate the trends in diabetic nephropathy prevalence among patients registered in Sedigheh-Tahereh Research Center and also identify patients needing more attention.

**Materials and Methods:** This retrospective study was conducted on 1935 registered patients in the center during 1992-2010. Piecewise regression was fitted using Joinpoint program 3.5.3 to identify change points.

**Results:** The results showed an upward trend with 2 change points in females ( $p$ -value= 0.06). There was 1 change point with an increased trend in recent years in elderly patients, older than 70 years ( $p$ -value=0.038). The prevalence of diabetic nephropathy was in rise without any change point among patients with academic education. In addition, patients with family history of diabetes showed the decreased trend with 2 change points ( $p$ -value= 0.040). Hypertensive patients experienced a fall in the trend up to 1997 and then this reminded stable.

**Conclusion:** Evaluating of a disease trend and its complications can lead to developing new theory and innovation. However, this is suggested to conduct further studies to exploring other subgroups and discovering the reasons for increased trend of disease in some subgroups.

**Keywords:** *Diabetic nephropathy, Piecewise regression, Trend, Prevalence.*